

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/FI05/000169

International filing date: 31 March 2005 (31.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: FI
Number: 20040499
Filing date: 06 April 2004 (06.04.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 22 June 2005 (22.06.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

Helsinki 3.6.2005

ETUOIKEUSTODISTUS
PRIORITY DOCUMENT



Hakija
Applicant

Outokumpu Oyj
Espoo

Patenttihakemus nro
Patent application no

20040499

Tekemispäivä
Filing date

06.04.2004

Kansainvälinen luokka
International class

B03D

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Vaahdotuskennon staattori"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims and drawings, originally filed with the Finnish Patent Office.

Marketta Tehikoski
Apulaistarkastaja

Maksu 50 €
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1142/2004 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1142/2004 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Osoite:	Arkadiankatu 6 A	Puhelin:	09 6939 500	Telefax:	09 6939 5328
	P.O.Box 1160	Telephone:	+ 358 9 6939 500	Telefax:	+ 358 9 6939 5328
	FI-00101 Helsinki, FINLAND				

VAAHDOTUSKENNON STAATTORI

Tämä keksintö kohdistuu lietemäisen materiaalin, kuten arvomineraaleja sisältävän malmin tai rikasteen vaahdotuksessa käytettävän vaahdotuskennon
5 staattoriin, jonka avulla vaahdotuskennon roottorilla aikaansaadun lietevirtauksen suuntausta voidaan ohjata.

Arvokkaiden ainesosien talteen saamisessa käytettävä vaahdotuskone sisältää tavallisesti vaahdotuskennon, johon on muodostettu sisääntuloaukko lietteen
10 syöttämiseksi kennoon ja ulosmenoaukko vaahdotuskennosta poistettavalle ei-vaahdottuvalle materiaalille. Vaahdon muodostamiseen tarvittava ilma syötetään onton pyöritettävissä olevan akselin kautta, joka akseli on yhdistetty sekoituselimeen, joka sekoittaa lietettä lietteen pitämiseksi suspensiotilassa. Kun sekoittimena toimiva roottori pyörii, ilmaa syötetään lietteeseen ja ilmakuplia dis-
15 pergoituu lietteeseen. Roottorin ympärille asennettu staattori ohjaa lietteen ja ilman muodostaman suspension virtauksia. Staattori aiheuttaa roottorilta tuleviin virtauksiin leikkausvoimia, jotka edelleen vaikuttavat muodostettavien ilmakuplien kokoon. Voidaan yleisesti todeta, että mitä suurempia leikkausvoimat ovat, sitä pienempien partikkeleihin leikkausvoimilla on vaikutusta. Vaahdotus-
20 kennoon syötetään lisäksi reagensseja, jotka kiinnittyvät lietteessä olevien, talteen otettavien arvopartikkelien pintaan. Reagenssit tekevät arvopartikkelit hydrofobisiksi ja siten edesauttavat arvopartikkelien kiinnittymistä ilmakupliin. Kun arvopartikkelit kiinnittyvät ilmakupliin, arvopartikkelit alkavat nousta ylöspäin kohti vaahdotuskennon vapaata yläpintaa ja muodostavat siellä stabiilin vaah-
25 topatjan.

Esimerkiksi US-patentissa 5039400 ja PCT-patenttihakemuksissa 01/43881 ja 01/49388 on kuvattu arvomineraaleja sisältävän malmin ja rikasteen vaahdotukseen käytettävä vaahdotuskennon, jossa roottorin ympärille on asennettu
30 staattori. Staattori sisältää välimatkan päässä toisistaan olevia virtausohjaimia, jotka on liitetty toisiinsa ainakin ohjaimien alaosassa olevan runkorakenteen avulla. Tällainen virtausohjaimista ja rungosta muodostettu staattori on valmis-

tettu yhdestä kappaleesta, jolloin vaahdotuskennokokojen suurentuessa staattoristakin on tullut olennaisen suuri kappale, joka on raskas ja hankala käsitellä, mikä sinänsä lisää kustannuksia. Lisäksi ilmakuplien kokoon vaikuttaviin leikkausvoimiin ei virtausohjaimilla ole vaikutusta, koska virtausohjaimet ovat olennaisesti vastaavanlaisessa asemassa joka puolella roottoria.

Esilläolevan keksinnön tarkoituksena on poistaa tekniikan tason mukaisia haittapuolia ja aikaansaada entistä parempi lietemäisen materiaalin, kuten arvomineraaleja sisältävän malmin tai rikasteen vaahdotuksessa käytettävän vaahdotuskennon virtausohjaimia sisältävä ja roottorin ympärille asennettu staattori, jonka avulla roottorista tulevaa lietevirtausta voidaan säätää ja saada lietevirtaukseen erisuuria leikkausvoimia. Keksinnön olennaiset tunnusmerkit selviävät oheisista patenttivaatimuksista.

15 Keksinnön mukaisesti lietemäisen materiaalin, kuten arvomineraaleja sisältävän malmin tai rikasteen vaahdotuksessa käytettävässä vaahdotuskennon virtausohjaimia sisältävässä ja roottorin ympärille asennetussa staattorissa ainakin yhden virtausohjaimen sisältävä rakenneosaa on asennettu liikuteltavasti niin, että virtausohjaimen asema roottorin pyörintäakseliin nähden on säädettävissä niin, että staattorissa olevien virtausohjainten lähinnä roottorin pyörintäakselia olevat sivut ovat edullisesti olennaisesti yhtä suuren etäisyyden päässä roottorin pyörintäakselista. Keksinnön mukaisesti olennaisesti yhtä suuri etäisyys tarkoittaa sitä, että virtausohjainten asemaa roottorin pyörintäakseliin nähden voidaan säätää, jolloin eri säätöasemasta riippuen vaahdotuskennoa voidaan käyttää erikokoisten partikkelien vaahdottamiseen. Kun olennaisesti yhtä suurta etäisyyttä pienennetään, vaahdotettavien partikkelien kokoa voidaan pienentää.

Keksinnön mukaista staattorissa olevien virtausohjainten aseman säätöä roottorin pyörintäakseliin nähden virtausohjainta liikuttamalla voidaan soveltaa myös siten, että virtausohjainten lähinnä roottorin pyörintäakselia olevat sivut ovat ainakin osittain olennaisesti eripituisen etäisyyden päässä roottorin pyörin-

tä akselista. Näin esimerkiksi ainakin kaksi vierekkäistä virtausohjainta muodostaa erisuuruisen välin roottorin ja staattorin välille. Ainakin kahden vierekkäisen ja ainakin yhden virtausohjaimen sisältävän rakenneosan erisuuruinen roottorin ja staattorin välinen etäisyys saadaan aikaan edullisesti asemoimalla roottoria lähinnä olevat sivut eripituisen etäisyyden päähän roottorin pyörintäakselista. Ainakin kahden vierekkäisen ja ainakin yhden virtausohjaimen sisältävän rakenneosan erisuuruinen roottorin ja staattorin välinen etäisyys voidaan aikaansaada edullisesti myös niin, että ainakin kahden vierekkäisen ja ainakin yhden virtausohjaimen sisältävän rakenneosan roottoria lähinnä olevat sivut on muotoiltu ainakin osittain erilaisiksi. Käyttämällä olennaisesti eripituisen etäisyyden päässä roottorin pyörintäakselista olevia virtausohjaimia voidaan aikaansaada edulliset olosuhteet virtausohjainten eri sivujen kulumiselle.

Keksinnön mukainen vaahdotuskennon staattori koostuu edullisesti yhden virtausohjaimen sisältävästä rakenneosasta, mutta staattorin rakenneosa voi koostua myös kahdesta tai useammasta virtausohjaimen sisältävästä rakenneosasta. Keksinnön mukaisesti roottorin ja staattorin välinen etäisyys saadaan siten eräässä keksinnön sovellutusmuodossa eripituiseksi kahden vierekkäisen virtausohjaimen välillä. Tällöinkin staattorin rakenneosan sisältäessä kaksi tai useampia virtausohjainta roottorin ja staattorin välinen etäisyys voi kahden vierekkäisen virtausohjaimen kohdalla olla olennaisesti samansuuruinen, mutta roottorin ja staattorin välinen etäisyys on kuitenkin kahden vierekkäisen rakenneosan kohdalla olennaisesti eripituinen.

Keksinnön erään sovellutusmuodon mukaisesti vaahdotuskennon staattorin rakenneosat voidaan asemoida siten, että edullisesti esimerkiksi joka toisen rakenneosan roottoria lähinnä oleva sivu on kauempana roottorin pyörintäakselista kuin näiden kahden rakenneosan välissä olevan rakenneosan roottoria lähinnä oleva sivu. Rakenneosat voidaan asemoida myös niin, että joka kolmannen tai jopa joka neljännen rakenneosan roottoria lähinnä oleva sivu on kauempana kuin näiden rakenneosien välissä olevat rakenneosat.

Haluttaessa käyttää eripituisia etäisyyksiä roottorin pyörintäakselin ja staattorin rakenneosan välillä rakenneosa voidaan muotoilla siten, että vierekkäisten rakenneosien roottoria lähinnä olevat sivut ovat ainakin osittain erimuotoiset. Tällöin vierekkäiset rakenneosat voivat olla kiinnitetty olennaisen saman etäisyy-

5 den päähän roottorin pyörintäakselista, mutta vierekkäiset rakenneosat ovat joko keskiosaltaan tai yläosaltaan olennaisesti erimuotoiset, jolloin roottoria lähinnä olevan sivun eri osat ovat eripituisen etäisyyden päässä roottorin pyörintäakselista.

10 Keksinnön mukainen staattorin ja roottorin välinen etäisyys voidaan saada eripituisiksi kahden vierekkäisen rakenneosan välillä myös siten, että vierekkäiset rakenneosat ovat sekä asemaltaan roottorin pyörintäakseliin nähden että roottoria lähinnä olevan sivun muodon perusteella erilaisia.

15 Keksintöä selostetaan lähemmin seuraavassa viitaten oheisiin piirustuksiin, joissa

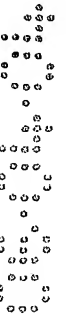
kuvio 1 esittää erästä keksinnön edullista sovellutusmuotoa kaaviomaisesti sivultapäin katsottuna,

kuvio 2 esittää kuvion 1 mukaista keksinnön edullista sovellutusmuotoa kaaviomaisesti sivultapäin katsottuna virtausohjainten ollessa eri etäisyyden päässä pyörintäakselista, ja

kuvio 3 esittää erästä keksinnön edullista sovellutusmuotoa kaaviomaisesti ylhäältäpäin katsottuna.

25 Kuvioiden 1 ja 2 mukaisesti vaahdotuskennon roottorin 1 ympärille on asennettu staattori 4, joka koostuu yhden virtausohjaimen sisältävistä rakenneosista 2, jotka on asennettu roottorin 1 ympärille liikuteltavasti niin, että rakenneosien 2 etäisyyttä roottorin pyörintäakselista 5 voidaan säätää. Kuvioissa 1 ja 2 on katkoviivoilla 3 kuvattu pinta-alaa, joka on roottorin 1 ja staattorin 4 virtausohjaimen 2 välillä. Kuviossa 1 katkoviivoin 3 kuvattu pinta-ala on suurempi kuin kuviossa 2, koska virtausohjaimien 2 etäisyys roottorin pyörintäakselista 5 on suu-

30



rempi. Kuviossa 1 virtausohjaimet 2 roottorin pyörintäakselin 5 eri puolilla ovat olennaisesti yhtä suuren etäisyyden päässä pyörintäakselista 5.

Kuvion 3 mukaisessa sovellutusmuodossa vaahdotuskennon roottorin 31 ympärille on asennettu staattori 32, joka koostuu yhden virtausohjaimen sisältävästä rakenneosista 33, 34 ja 35. Rakenneosien 33 roottorin pyörintäakselia 36 lähinnä olevat sivut 37 on asennettu siten, että sivut 37 ovat kauempana pyörintäakselista 36 kuin rakenneosien 34 pyörintäakselia lähinnä olevat sivut 38, mutta kuitenkin lähempänä roottorin pyörintäakselia 36 kuin rakenneosien 35 pyörintäakselia lähinnä olevat sivut 39.

PATENTTIVAATIMUKSET

1. Vaahdotuskennon staattori, jota käytetään lietemäisen materiaalin, kuten arvomineraaleja sisältävän malmin tai rikasteen vaahdotuksessa, ja jossa staattori-
5 rissa on välimatkan päähän toisistaan asennettuja virtausohjaimia, **tunnettu** siitä, että staattorin virtausohjaimet (2;33,34,35) on asennettu liikuteltavasti niin, että virtausohjaimet (2;33,34,35) ovat säädettävissä halutun etäisyyden (3) päähän roottorin pyörintäakselista (5,36).
- 10 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen vaahdotuskennon staattori, **tunnettu** siitä, että staattorin virtausohjaimet (2;33,34,35) ovat liikuteltavissa niin, että virtausohjaimet ovat olennaisesti yhtä suuren etäisyyden (3) päässä roottorin pyörintäakselista (5,36).
- 15 3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen vaahdotuskennon staattori, **tunnettu** siitä, että staattorin virtausohjaimet (2;33,34,35) ovat liikuteltavissa niin, että ainakin kahden virtausohjaimen erisuuruinen roottorin ja staattorin välinen etäisyys on aikaansaataavissa liikuttamalla roottoria lähinnä olevat virtausohjainten sivut (37,38,39) eripituisen etäisyyden päähän roottorin pyörintäakselista (5,36).
- 20 4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen vaahdotuskennon staattori, **tunnettu** siitä, että staattorin virtausohjaimet (2;33,34,35) on liikuteltavissa siten, että joka toisen virtausohjaimen roottoria lähinnä oleva sivu (37,38,39) on kauempana roottorin pyörintäakselista (5,36) kuin näiden kahden virtausohjaimen välissä olevan virtausohjaimen roottoria lähinnä oleva sivu.
- 25 5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen vaahdotuskennon staattori, **tunnettu** siitä, että staattorin virtausohjaimet (2;33,34,35) on liikuteltavissa niin, että joka kolmannen virtausohjaimen roottoria lähinnä oleva sivu (37,38,39) on kauempana
30 roottorin pyörintäakselista (5,36) kuin näiden virtausohjainten välissä olevat virtausohjaimet.

L5

1

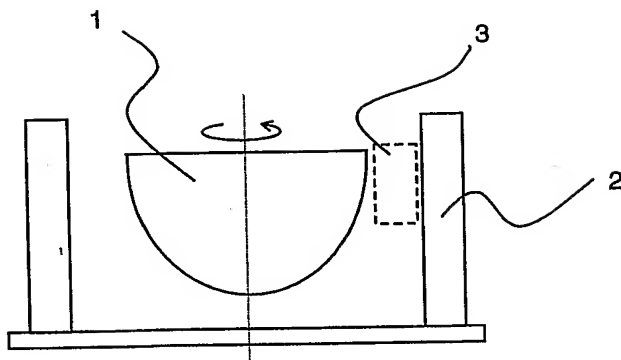


Fig. 1

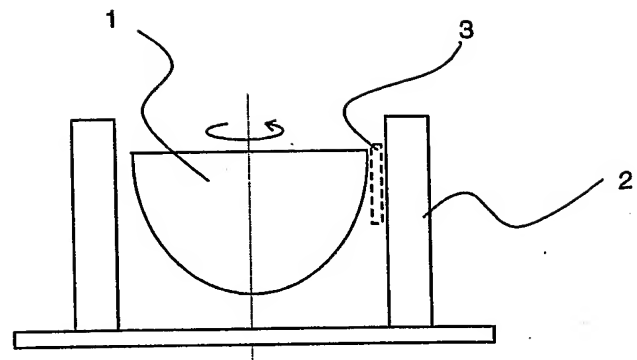


Fig. 2

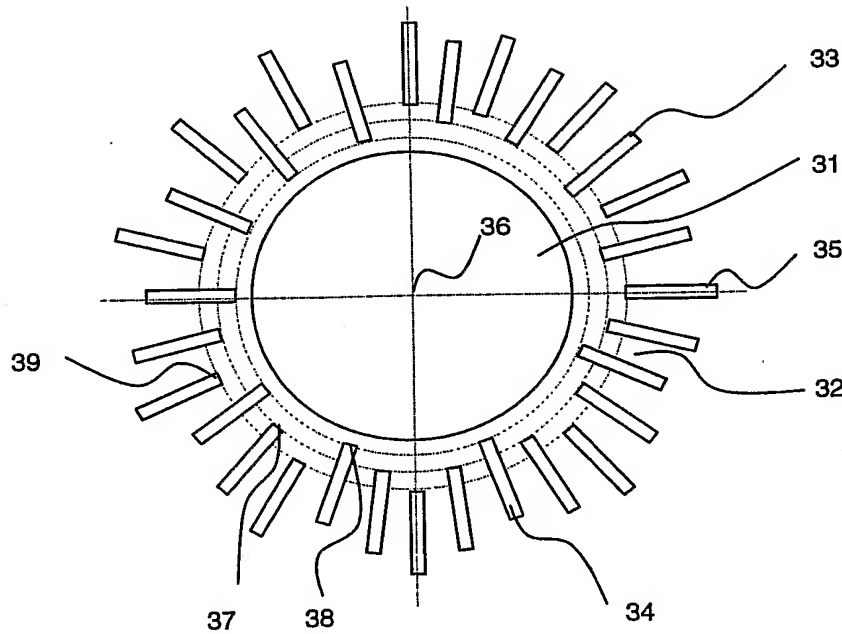


Fig. 3